Directives sur

LES NORMES RELATIVES AU MATÉRIEL AGRICOLE D'APPLICATION DES PESTICIDES ET AUX MÉTHODES D'ESSAI

Deuxième partie
Pulvérisateurs tractés, portés et traînés



DIRECTIVES SUR LES NORMES RELATIVES AU MATERIEL AGRICOLE D’APPLICATION DE PESTICIDES ET METHODES D’ESSAI

DEUXIEME PARTIE
PULVERISATEUR TRACTES PORTES ET TRAINES



ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR L’ALIMENTATION ET L’AGRICULTURE
Rome, 2001

TABLE DES MATIERES

DEUXIEME PARTIE
PULVERISATEUR TRACTES PORTES ET TRAINES

INTRODUCTION **1**

PULVERISATEUR TRACTES PORTES ET TRAINES : SPECIFICATIONS **5**

1.Module 1 – SPECIFICATIONS GENERALES **5**
2.Module 2 – CUVES **9**
3.Module 3 – POMPES **16**
4.Module 4 – FILTRES ET TUYAUX **17**
5.Module 5 – REGULATEURS ET MANOMETRES **18**
6.Module 6 – RAMPES **20**
7.Module 7 – VENTILATEURS (à jet porté) **23**
8.Module 8 – BUSES **24**
9.Module 9 – CASIERS DE RANGEMENT DES VETEMENTS **28**

PULVERISATEUR TRACTES PORTES ET TRAINES: METHODES D'ESSAI 29

1.METHODE D'ESSAI 1 – FUITES ISSUES DE LA TOTALITE DU PULVERISATEUR 29

2.METHODE D'ESSAI 2 – RESISTANCE AUX PRODUITS CHIMIQUES 30

3.METHODE D'ESSAI 3 – RESISTANCE MECANIQUE DE LA CUVE 31

4.METHODE D'ESSAI 4 – SYSTEME D'AGITATION 32

5.METHODE D'ESSAI 5 – SYSTEME DE CONTROLE DE PRESSION ET DE DEBIT 33

6.METHODE D'ESSAI 6 – RETENTION DU LIQUIDE A L'INTERIEUR DU PULVERISATEUR 35

7.METHODE D'ESSAI 7 – QUALITE DU JET 37

8.METHODE D'ESSAI 8 – MODELE DE REPARTITION DU JET 41

9. METHODE D'ESSAI 9– PERFORMANCE DU SYSTME DE SUSPENSION DE LA RAMPE 42

REMERCIEMENTS

Ces directives ont été préparées par MM. T.L. Wiles et D.G. Sharp, de la Société “ T L Wiles and associates Limited ”, Chichester, UK avec l’assistance du Professeur G.A. Matthews, de l’”IPARC”, collège Impérial de Silsoe, Université de Londres. Les précieuses contributions et commentaires de plusieurs experts internationaux aussi bien du secteur public que du secteur privé sont également appréciés.

CONTEXTE

Les normes de sécurité et de qualité relatives aux pulvérisateurs agricoles n'existent pas dans tous les pays membres de la FAO et celles disponibles à l'échelle internationale ne sont pas toujours appropriées. Depuis 1995, la FAO-AGSE a travaillé sur la formulation de directives afin d'améliorer la sécurité et l'efficacité du matériel de pulvérisation le plus communément utilisé.

Les directives de la FAO sur les normes sont basées sur celles existantes au niveau national, européen et international ainsi que sur d'autres publications. Elles s'inspirent également des connaissances approfondies et des expériences, sur les normes internationales relatives aux pulvérisateurs, des experts assignés au projet et des expériences d'auteurs sur l'application des pesticides dans les pays en voie de développement.

Les premières versions des directives de la FAO ont été approuvées pour publication en mai 1997 par, le Panel d'Experts de la FAO sur les Spécifications de Pesticides, les procédures d'inscription, les normes d'application et le principe de l'information et du consentement préalable et le Panel d'Experts de la FAO du Génie Agricole.

Cette publication est la première révision de ces directives incorporant les commentaires et les suggestions reçus des Etats membres et les nouveaux développements internationaux apparus depuis 1997. Deux directives sont présentées : la première comprend des exigences minimales et la seconde comprend des normes plus précises et des méthodes d'essai pour déterminer la conformité.

Exigences minimales

Un important objectif des directives sur les exigences minimales est d'aider la FAO et les autres agences à s'assurer que les pulvérisateurs achetés sont aussi bien sans dangers pour les utilisateurs et pour l'environnement qu'efficaces et durables durant leur utilisation.

Le prix jouera toujours un rôle important dans les décisions d’achat ; cependant, même les modèles des pulvérisateurs les moins chers devraient également obéir aux normes minimales de sécurité et de durabilité.

Ces exigences minimales prennent en considération les équipements déjà disponibles sur le marché dont bon nombre y sont déjà conformes. Par conséquent, l’objectif principal est que les pays membres, doivent les adopter immédiatement et puis commencer à éliminer les pulvérisateurs non conformes et dangereux, des marchés nationaux et finalement de la scène internationale.

Les directives sur les exigences minimales sont présentées en deux parties : la première partie couvre les pulvérisateurs portatifs (portés par l’opérateur) en incluant les buses rotatives et la deuxième couvre les pulvérisateurs tractés, portés et traînés.

Directives sur les normes et les méthodes d’essai

Les directives sur les normes sont plus strictes que les exigences minimales et prévoient plus d’objectifs précis relatifs à la sécurité du matériel de pulvérisation. Elles comportent des spécifications et des exigences détaillées, appuyées par des méthodes d’essai pour mesurer la conformité, de la majorité des pulvérisateurs agricoles fabriqués ou utilisés dans les pays membres, avec les normes de la FAO. Ces normes sont le reflet des pratiques de fabrication courantes, des autres normes nationales et internationales et de la réalité sur le terrain des Etats membres.

L’objectif de ces directives concernant les exigences minimales et les normes est de doter les fabricants et les gouvernements d’un système pratique et d’assurance de qualité. Chaque pays peut ensuite décider de la forme et de la rapidité de l’introduction de ces directives respectives dans les pratiques nationales et dans le domaine de la législation.

La série complète comprend les autres directives suivantes :

Directives sur les procédures relatives à l'inscription, la certification et le contrôle du nouveau matériel d'application des pesticides ;

Ces directives abordent un moyen supplémentaire permettant aux gouvernements d'agir sur la sécurité des pesticides par le contrôle de la qualité du matériel d'application fabriqué dans le pays, ou importé. En incorporant dans la législation nationale, une norme relative aux fabricants et aux importateurs où ils déclarent que le matériel d'application répond aux normes de sécurité et de durabilité, il devrait être possible de réduire progressivement et éventuellement éliminer du marché le matériel non conforme.

Directives sur l'organisation de systèmes de contrôle et de certification des pulvérisateurs agricoles en cours d'utilisation ;

Cette publication comprend le contrôle et la certification des pulvérisateurs actuellement en service dans les fermes commerciales. Un besoin urgent s'est fait sentir dans de nombreux pays pour s'assurer que les pesticides utilisés dans la production agricole sont appliqués par l'intermédiaire du matériel sans danger et entièrement fonctionnel. La publication s'applique aussi bien pour les grands pulvérisateurs pour cultures basses et arboricoles que pour les pulvérisateurs portatifs.

Directives sur l'organisation, la mise en œuvre des projets de formation et les procédures de certification pour les utilisateurs du matériel d'application de pesticides ;

Ces directives concernent la formation, le contrôle et la certification de ceux qui utilisent réellement le matériel d'application de pesticides. Même les pulvérisateurs les plus performants et les plus entretenus peuvent causer de grands dégâts quand ils sont entre les mains d'un opérateur inexpérimenté et par conséquent l'importance de ces directives ne doit pas être sous estimée.

Deux directives supplémentaires dans la série couvrent l’application des pesticides par les aéronefs, les pulvérisateurs pour cultures basses et les pulvérisateurs arboricoles.

Directives sur la bonne pratique de l’application aérienne de pesticides;
Directives sur la bonne pratique de l’application terrestre de pesticides.

Ces directives ont été préparées dans le but d’offrir une aide pratique et des conseils à tous ce qui sont impliqués dans l’utilisation des pesticides pour la production de nourriture et de fibre ou dans les programmes de la santé publique. Ils couvrent les principales techniques d’application terrestres et aériennes.

Deuxieme partie
PULVERISATEURS TRACTES PORTES ET TRAINES

INTRODUCTION

La deuxième partie de ces directives couvre les principaux pulvérisateurs tractés portés et traînés pour cultures basses et arboricoles. Le matériel portatif (porté par l'opérateur) : pulvérisateur à dos à pression entretenue, pulvérisateur à dos à moteur thermique, pulvérisateur à dos à pression préalable, pulvérisateur à dos pneumatique et pulvérisateur centrifuge sont traités dans la première partie. Chaque partie contient des spécifications pour chaque type de pulvérisateur et une série de méthodes d'essai pour déterminer si le pulvérisateur testé répond aux spécifications.

Les Directives de la FAO sur les normes ont pour but de mettre à la disposition des agriculteurs, des fabricants et des agences gouvernementales un système pratique et garant d'une grande qualité, de la plupart des pulvérisateurs qui sont fabriqués dans les pays en voie de développement ou qui leurs sont fournis. Une attention particulière a été accordée à la sécurité de l'utilisateur et de l'environnement. Des essais de durabilité sont inclus lorsque des implications sur la sécurité sont observées.

Les spécifications et les essais sont basés sur les normes existantes au niveau national, européen et international et sur d'autres publications. Ils s'inspirent également des connaissances approfondies et des expériences, sur les normes internationales relatives aux pulvérisateurs, des experts assignés au projet et des expériences d'auteurs sur l'application des pesticides dans les pays en voie de développement.

Présentation des spécifications

Les spécifications sont présentées selon un format modulaire qui a été développé par les auteurs sur la base du document de la FAO destiné à aider la FAO ainsi que les autres revendeurs dans la sélection des pulvérisateurs agricoles : «*Guide de la FAO pour la sélection des pulvérisateurs agricoles de pesticides, Juin 1995*».

Chaque module se réfère à un composant principal ou à un groupe de composants fonctionnels à partir desquels des spécifications cohérentes concernant des appareils de pulvérisation complets peuvent être réunies. Les différents modules relatifs aux pulvérisateurs portés ou traînés sur un véhicule, qui sont généralement désignés par pulvérisateurs tractés, sont présentés dans la Figure 3.

Les modules sont composés de paragraphes numérotés s'adressant chacun à une exigence ou à une spécification séparée. Les spécifications n'ont pas pour objectif de dicter ou d'ordonner la conception du pulvérisateur. Elles définissent les exigences fonctionnelles ou opérationnelles, et ne doivent en aucune manière restreindre l'imagination du fabricant concernant la conception.

Dans le cas où les spécifications ou les méthodes seraient les mêmes, quand c'est pratique, les mêmes modules, paragraphes et termes sont employés. Ceci est appliqué quel que soit le type de pulvérisateur. Par exemple, la buse à pression liquide est incluse pour les pulvérisateurs portatifs et tractés.

Méthodes d'essai

Elles sont présentées en étapes successives pour aider les contrôleurs et offrir une clarté et une cohérence. Le but est d'employer un langage clair et simple, sans compromettre la précision technique.

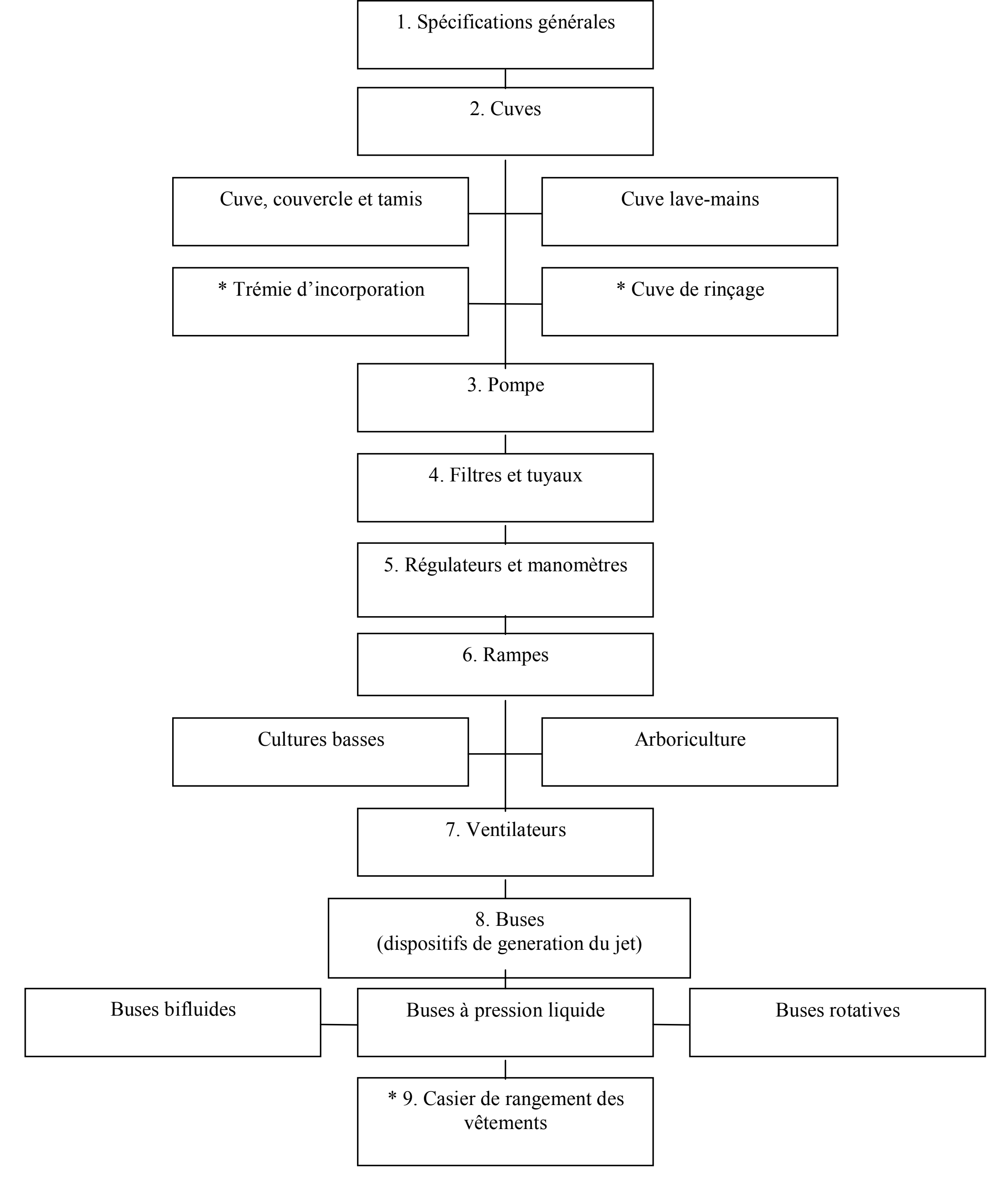
Conformité avec les normes

Un élément-clé du système est la méthode de détermination de la conformité, qui est un simple système oui/non. Dans le cas d'utilisation des valeurs numériques, celles-ci sont basées soit sur des normes standards ou sur un jugement des auteurs et de leurs conseillers se rappelant souvent que les critères employés doivent être liés aux besoins des pratiques de terrain et de fabrication. Le système implique, à la fin de chaque paragraphe de spécifications, la définition (c'est à dire pour chaque élément ou critère de performance) de l'action ou de la série d'actions nécessaires.

Ces actions sont regroupées en quatre catégories: vérifier, mesurer, contrôler et méthode d'essai, qui sont définies de la manière la suivante :

VERIFIER:	Quand une simple observation ou action est entièrement suffisante pour établir si le pulvérisateur est conforme ou non. Par exemple, «Tous les tuyaux doivent indiquer la pression admissible».
MESURER:	Quand une simple mesure est entièrement suffisante. Par exemple pour le volume, l'épaisseur, la longueur ou la pression.
CONTROLER:	Dans certains cas, les contrôles exigés sont évidents et ne nécessitent donc pas une méthode d'essai plus poussée. Par exemple, le pulvérisateur devrait être stable et maintenu en position verticale sans tomber quand il est posé sur une pente de 15 %, quelle que soit la quantité de liquide dans la cuve.
METHODE D'ESSAI:	Série d'essais, étape par étape, comme indiqué dans chaque partie de ce volume.

Figure 1 Modules des composants



* exigés pour les pulvérisateurs dont la capacité de la cuve est supérieure à 1000 l.

PULVERISATEURS TRACTES PORTES ET TRAINES: SPECIFICATIONS

PULVERISEURS TRACTE PORTES OU TRAINES

Les caractéristiques ci-après concernent tous les pulvérisateurs agricoles portés ou traînés par des tracteurs, montés sur un châssis spécialement construit ou intégré à un porte-outil universel agricole ou horticole. Pour des raisons pratiques, tout au long de cette partie, ce type d'appareil sera simplement appelé «le pulvérisateur».

1. TR Module 1 - Specifications generales

Les pulvérisateurs doivent être sans dangers, résistants, fiables et aptes à travailler efficacement dans les conditions réelles de terrain. Ils doivent être fabriqués à partir de matériaux résistants et durables qui ne sont pas prédisposés à des détériorations abusives pendant le travail au champ affectant négativement la sécurité et l'efficacité, en raison des problèmes de corrosion, de rouille, de déformation et d'usures prématurées

Pour être conforme aux normes de la FAO, un pulvérisateur doit répondre aux exigences ci-dessous.

1.1 L'unité de pulvérisateur doit être fixée en toute sécurité au système véhicule. VERIFIER

1.2 Tous les arbres de transmission doivent être bien protégés de manière à ce qu'aucune des parties en mouvement ne soit exposée. VERIFIER

1.3 Les point-pièges potentiels qui peuvent causer des blessures physiques, créés par le système de pliage de la rampe ou par le mécanisme de réglage de la hauteur à titre d'exemple, doivent être équipés de dispositifs de protection.

Dans le cas où les protections ne seraient pas pratiques, le pulvérisateur doit être muni d'une signalisation de prudence claire et appropriée. VERIFIER

1.4 Toutes les poignées, manettes ou points d'appui doivent être placés à une distance minimale de 300 mm par rapport à tous les points d'articulation.. MESURER

1.5 Les connexions d'huile doivent être dotées d'un système permettant de limiter toute fuite à une valeur maximale de 2,5 ml pour chaque opération de branchement et de débranchement à des pressions supérieures à 175 bars. Les fuites doivent être mesurées à la pression de travail nominale (maximale recommandée par le fabricant) à chaque fois que l'appareil est branché ou débranché, au moyen d'un chiffon propre et absorbant dont le poids est connu. Le total de fuites est mesuré par différence de poids. CONTROLER

1.6 Les pulvérisateurs dont la capacité de la cuve est de 1.000 litres ou plus doivent être équipés d'un système de remplissage à niveau bas pour l'eau et les produits chimiques. VERIFIER

1.7 Dans le cas où le remplissage de l'eau ou du produit serait manuel, il devrait être possible d'additionner l'eau ou le produit dans la cuve avec l'opérateur en position debout sur le sol ou sur une plate-forme de 0,5 m2 de surface minimale spécialement conçue pour cette opération. MESURER

1.8 Les plate-formes doivent être fabriquées de produits antidérapants et munies de protection. VERIFIER

1.9 La distance des points à atteindre verticalement depuis le sol ou la plate-forme ne doit pas dépasser 1,0 m et il doit y avoir une zone libre de tout obstacle de 0,3 m horizontalement autour de l'orifice de remplissage. MESURER

1.10 Le système de remplissage de la cuve du pulvérisateur doit permettre, en toute sécurité, un remplissage facile jusqu'à niveau maximum recommandé par le fabricant sans débordement ni éclaboussure. CONTROLER

1.11 Le pulvérisateur ne doit pas présenter de fuites dans les conditions de travail aux pressions et aux débits nominaux. METHODE D'ESSAI 1

1.12 Le pulvérisateur doit être facile à nettoyer aussi bien à l'intérieur comme qu'à l'extérieur. Les surfaces rugueuses et les recoins peu accessibles sont à éviter. VERIFIER

1.13 Toutes les parties extérieures du pulvérisateur ne doivent pas retenir ou emprisonner la bouillie. VERIFIER

1.14 Il ne doit pas y avoir d'angles aigus, de surfaces abrasives ou de parties saillantes inutiles qui pourraient blesser l'utilisateur. VERIFIER

1.15 Le volume de la bouillie retenu dans le pulvérisateur (cuve, pompe, tuyauterie et rampe), quand le pulvérisateur est vide, ne doit pas excéder la limite spécifiée. METHODE D'ESSAI 6

1.16 Dans le cas d'un pulvérisateur traîné, il doit rester stable lorsqu'il est détaché du point d'accrochage du tracteur. Il doit rester stable et maintenu en position verticale quand il est posé sur une pente de 15% (1 sur 7), orienté dans toutes les directions et quel que soit le niveau de remplissage de la cuve(s). CONTROLER

1.17 Les réglages du pulvérisateur, les opérations de maintenance habituelles, la vidange et le nettoyage doivent être facilement réalisés sans avoir recours à des outils spéciaux (c'est à dire des outils spécialement conçus pour le pulvérisateur). VERIFIER

1.18 Le fabricant doit fournir un manuel d'utilisation clair, simple et illustré, dans la langue du pays de fabrication, et en anglais, en français ou en espagnol. VERIFIER

1.19 Le manuel d'utilisation doit contenir les opérations pour :

- l'identification de toutes les pièces de rechange accompagnées d'une vue éclatée de l'ensemble de l'appareil;
- le montage et le calibrage;
- la réduction des besoins en matière de bouillie non utilisable ;
- le nettoyage des emballages à partir de la trémie d'incorporation ;
- le nettoyage et le déchargement en toute sécurité de tous les restes de lavages
- la maintenance habituelle et le stockage
- la sécurité et l'utilisation précise sur le terrain

Il doit également fournir les informations sur:

- la manipulation sans risques des pesticides non dilués, le mélange des produits chimiques et le remplissage de la cuve
- l'élimination des excès de bouillie et des emballages vides de pesticides ;
- le débit des buses et la qualité de la pulvérisation (voir module 8) ;
- le calibre maximum des buses et la pression à utiliser dans le pulvérisateur ;
- les précautions à prendre pour réduire les risques de contamination de l'utilisateur et de l'environnement, particulièrement à travers la dérive.
VERIFIER

1.20 Tous les organes de contrôle doivent être clairement marqués et situés dans un endroit facile à atteindre par l'opérateur à partir de sa position de conduite/d'application. VERIFIER

1.21 Afin de faciliter l'identification des pièces de rechange, le pulvérisateur doit être clairement et durablement marqué pour indiquer le nom et l'adresse du fabricant ainsi que le modèle et le nom du pulvérisateur. VERIFIER

1.22 Un système fonctionnel doit être mis en place afin de permettre un approvisionnement en pièce de rechange pour une période minimum de cinq ans après la date de fabrication. Le fabricant doit fournir une garantie mentionnant ceci dans le manuel d'utilisation du pulvérisateur. VERIFIER

1.23 Toutes les parties du pulvérisateur qui entrent en contact direct avec les produits de pulvérisation, doivent être fabriquées de matériaux non-absorbants adaptés à une utilisation avec les formulations des pesticides homologuées. METHODE D'ESSAI 2

1.24 Toutes les parties du pulvérisateur qui sont habituellement exposées à la lumière directe du jour doivent être fabriquées de matériaux qui ne se dégradent pas indûment. Le fabricant doit fournir une garantie mentionnée dans le manuel d'utilisation du pulvérisateur (voir paragraphe 1.18). VERIFIER

1.25 Le pulvérisateur doit être fiable et durable. Après 1.000 heures de travail simulé sur un «tapis roulant» avec le circuit liquide arrêté et les rampes à leur position de travail, le pulvérisateur doit être conforme à la norme complète. CONTROLER

2. TR Module 2 - CUVES

Très souvent, plusieurs cuves ou structures similaires sont montées sur le pulvérisateur.

Ces cuves incluent :

- la cuve principale(s) contenant l'eau de pulvérisation ou la bouillie.
- une cuve de rinçage contenant de l'eau propre qui permet de laver l'intérieur de la cuve et le circuit de la bouillie ;
- un lave-mains à utiliser par l'opérateur pour le nettoyage personnel ;

- une trémie d’incorporation pour aider le transfert des produits chimiques dans le pulvérisateur en toute sécurité.

2.1 Pour être conforme aux normes de la FAO, un pulvérisateur doit être équipé de :
- une cuve(s) principale pour la bouillie
- un lave-mains

2.2 Les pulvérisateurs ayant une cuve de 1000 litres de capacité ou plus, nécessitent :
- une trémie d’incorporation
- une cuve de rinçage

Cuve(s) de bouillie

Il peut y avoir une ou plus de cuves à bouillie montées sur un pulvérisateur tracté porté ou traîné. Toutes les cuves à bouillie doivent être conformes aux spécifications suivantes, par conséquent, pour ces directives la cuve désigne un ou plusieurs cuves.

2.3 La cuve à bouillie doit être construite de façon à être mécaniquement durable. METHODE D’ESSAI 3

2.4 Les orifices de remplissage doivent être fermés moyennant des couvercles hermétiques, bien attachés à la cuve. VERIFIER

2.5 Les couvercles doivent être équipés d’un système de fermeture mécanique qui peut être manipulé par des gants (Pour les besoins de l’essai, les gants doivent avoir une épaisseur minimale de 0,5 mm). VERIFIER

2.6 Les orifices de remplissage des cuves qui font plus de 400 mm de diamètre ou plus de 400 mm x 300 mm quand ils sont rectangulaires, doivent être équipés avec une grille qui ne peut pas être enlevée sans outils. VERIFIER

2.7 Les orifices de remplissage doivent être équipés d'un tamis avec une dimension d'ouverture des mailles maximale de 1,0 mm. MESURER

2.8 Les tamis doivent être faciles à monter et à démonter avec des gants.(voir paragraphe 2.5 concernant les gants). VERIFIER

2.9 Les tamis doivent être bien fixés et ne doivent pas bouger de leur siège pendant le remplissage. CONTROLER

2.10 La cuve doit être marquée clairement et durablement pour indiquer le niveau de remplissage nominal (le maximum recommandé par le fabricant) qui ne doit pas dépasser 95% du volume total de la cuve. MESURER

2.11 Le pulvérisateur doit être équipé d'un indicateur du niveau du liquide dans la cuve. VERIFIER

1.12 L'indicateur du niveau doit avoir un intervalle d'échelle ne dépassant pas 20% du volume nominal de la cuve et la précision d'échelle doit être égale à moins de 1,5% du volume total de la cuve. CONTROLER

1.13 La précision de l'échelle doit être vérifiée en pesant le pulvérisateur avec la cuve remplie d'eau à cinq niveaux, couvrant un intervalle entre 10 et 80 % du volume total nominal. MESURER

2.14 L'indicateur(s) de niveau doit être clairement visible par l'utilisateur à partir de la position de travail normale. VERIFIER

2.15 Pour faciliter le nettoyage des cuves de pulvérisation, les surfaces intérieures et extérieures doivent avoir un niveau de polissage supérieur à r_y = 100 µm qui est une mesure de la rugosité. MESURER

2.16 La cuve doit comporter un système sûr et pratique pour permettre de vidanger la bouillie ; cette dernière peut être soit récupérée soit jetée en toute sécurité. VERIFIER

2.17 Le volume de liquide restant dans la cuve, après qu'il a été égoutté, ne doit pas dépasser 1,5% du volume nominal de la cuve ou 5,0 litres. MESURER

2.18 La pression dans la cuve ne doit pas différer de la pression atmosphérique de plus de 0,3 bar dans n'importe quelles conditions de travail. CONTROLER

N.B. Ce contrôle doit être réalisé dans la partie supérieure de la cuve. La connexion du manomètre doit être faite par l'intermédiaire d'un tuyau étanche fixé sur la partie supérieure de la cuve et le contrôle doit être fait avec le couvercle bien fermé.

2.19 La cuve doit être équipée d'un mécanisme d'agitation qui doit satisfaire aux exigences de la METHODE D'ESSAI 4. La seule exception à cette exigence est quand le pulvérisateur est conçu pour être utilisé avec un système de contrôle dans lequel l'eau et les pesticides concentrés sont contrôlés d'une manière indépendante. VERIFIER

Le lave-mains

2.20 Le lave-mains et le circuit liquide qui lui est associé ne doivent contenir que de l'eau propre et doivent être totalement isolés des circuits du pulvérisateur qui contiennent des produits chimiques. VERIFIER

2.21 Le lave-mains doit contenir un volume minimum de 15 l. VERIFIER

2.22 Le lave-mains doit être bien fixé au pulvérisateur. VERIFIER

2.23 Le lave-mains doit être construit à partir de matériaux qui ne rouillent pas ou ne se corrodent pas de manière à ne pas contaminer l'eau. VERIFIER

Trémie d'incorporation

Une trémie d'incorporation est un récipient situé dans un endroit commode où les formulations chimiques non diluées peuvent être versées ou placées en toute sécurité. L'eau est ensuite introduite dans la trémie pour dissoudre ou diluer le pesticide et pour les transférer à l'intérieur du circuit liquide principale du pulvérisateur.

Quand le pulvérisateur est fourni avec une trémie d'incorporation, il est de la responsabilité du constructeur de s'assurer que cette trémie est conforme aux normes, même si ces informations devraient normalement provenir du fabricant de la trémie.

Pour être conforme, les pulvérisateurs ayant une capacité de la cuve de 1000 l ou plus doivent être équipés d'une trémie d'incorporation répondant aux exigences ci-dessous.

2.24 La trémie doit manier efficacement toutes les formulations de pesticides les plus utilisées, liquides, poudres, granulés, sachets solubles ou sac. VERIFIER

2.25 La trémie doit avoir un volume de travail minimum de 15 l. MESURER

2.26 La trémie doit être clairement et durablement marquée pour indiquer le niveau de remplissage nominal, qui ne doit pas dépasser 95% de son volume total. MESURER

2.27 La trémie doit être fournie avec un couvercle qui est bien attaché d'une manière permanente. VERIFIER

2.28 L'orifice de remplissage de la trémie doit avoir une dimension minimale de 250 mm. MESURER

2.29 L'orifice de remplissage doit être placé à une hauteur de 0,5 à 1 m à partir du sol. MESURER

2.30 Il doit y avoir une zone dégagée minimale (c'est à dire dégagé de tout obstacle) d'environ 500 mm de largeur autour de la trémie comme indiquer dans la figure 4. MESURER

2.31 La trémie doit être équipée d'un dispositif permettant de nettoyer les emballages de pesticides de telle sorte que la quantité de pesticides à l'intérieur du récipient ne dépasse pas 0,01% de produit initial, selon une méthode définie qui doit être incluse dans le manuel d'utilisation. (voir paragraphe 1.18). CONTROLER

2.32 Tous les éléments de la trémie ayant un contact direct avec la bouillie doivent être fabriqués à partir de matériaux non absorbants qui sont résistants aux formulations de pesticides homologuées. METHODE D'ESSAI 2

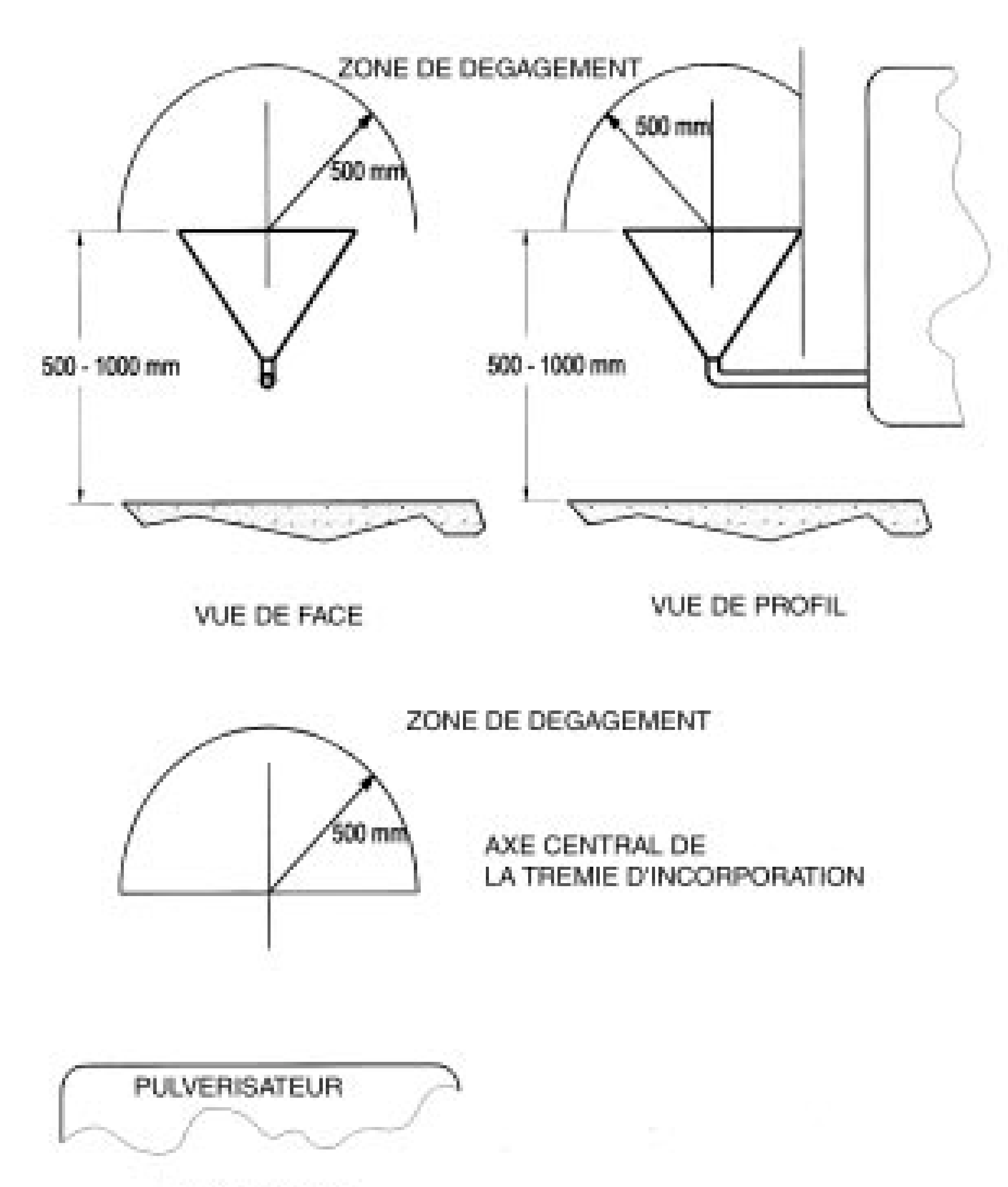
2.33 Les instructions concernant l'utilisation de la trémie doivent être indiquées clairement et durablement sur le pulvérisateur ou sur la trémie. VERIFIER

2.34 Le manuel d'utilisation doit aussi inclure:

- les détails sur les types et les dimensions des emballages pour lesquels la trémie d'incorporation est conçue ;
- les instructions claires, simples et illustrées concernant l'installation efficace et sûre de la trémie sur le pulvérisateur sans avoir recours à des outils spéciaux (c'est à dires des outils spécialement conçus pour le pulvérisateur),
- les instructions concernant les débits et les pressions de service ainsi que toutes autres exigences spécifiques
- les opérations appropriées de nettoyage.

VERIFIER

Figure 4
Zone de dégagement autour de la trémie d’incorporation



Cuve de rinçage

2.36 Cette cuve(s) est nécessaire pour fournir de l’eau propre afin de nettoyer la cuve(s) et le circuit liquide dans le pulvérisateur qui contient la solution de pesticide. Afin d’être conformes aux normes de la FAO, les pulvérisateurs dont la capacité de la cuve principale est de 1000 l ou plus, doivent être équipés d’une cuve de rinçage qui doit répondre à ce module. VERIFIER

2.37 Le pulvérisateur doit être conçu de manière à ce que l’utilisation du liquide à partir de la cuve de rinçage devient impossible pour le lave-mains. VERIFIER

2.38 La capacité de ce réservoir doit être au moins égale à 10 % de la capacité de la cuve(s) principal. MESURER

3. TR Module 3 - POMPES

3.1 A son régime nominal, la pompe doit avoir suffisamment de capacité pour alimenter la rampe quand celle-ci est munie des plus grands calibres des buses et travaillant à la pression de service maximale recommandée, plus 20%. CONTROLER

3.2 Il doit être possible de démonter la pompe du pulvérisateur sans avoir à vider la cuve(s).VERIFIER

3.3 La pompe doit être marquée d’une manière permanente avec :

- le débit maximal et la pression de service
- la vitesse de rotation nominale et maximale
- le nom et l’adresse du fabricant
- le numéro de série

VERIFIER

4. TR Module 4 - FILTRES ET TUYAUX

4.1 Dans le cas où le pulvérisateur serait équipé d'une pompe fonctionnent à l'aide de clapets, il doit y avoir un filtre du côté de l'aspiration avec une dimension d'ouverture des mailles maximale de 0,5 mm. MESURER

4.2 La conduite d'alimentation sous pression doit être munie d'un filtre avec une dimension d'ouverture des mailles maximale de 0,3 mm. MESURER

4.3 Le filtre(s) des conduites sous pression doit avoir une surface totale suffisamment grande pour permettre le passage du débit maximal recommandé, le filtre bouché à 50%, sans que cela augmente la pression dans la pompe de plus de 10%. MESURER

4.4 Les filtres doivent être facilement accessibles pour permettre leur nettoyage et leur maintenance. VERIFIER

4.5 Les filtres doivent être faciles à nettoyer sans avoir à vider la cuve(s).VERIFIER

4.6 Les tuyaux fixés sur le pulvérisateur doivent avoir une pression admissible égale ou supérieure à la pression maximale de travail du pulvérisateur, plus de 20%.VERIFIER

4.7 Les tuyaux doivent être durablement marqués pour indiquer leur pression de travail admissible. VERIFIER

4.8 Les tuyaux doivent être disposés de manière à ce que même avec des fuites ou éclatement, le risque de contaminer l'opérateur est réduit. Ils ne doivent pas traverser la cabine du véhicule. Quand il n'y a pas de cabine, les tuyaux placés près de l'utilisateur doivent être couverts par des protections pour éviter la contamination de l'opérateur. VERIFIER

4.9 Les tuyaux utilisés pour le remplissage des pulvérisateurs doivent être équipés d'une crépine dont la dimension d'ouverture des mailles n'excède pas 1,0 mm. VERIFIER

4.10 Les tuyaux doivent être installés de telle manière qu'il n'y ait pas de plis ni de torsions qui puissent réduire leur diamètre effectif. VERIFIER

4.11 Les connexions des tuyaux doivent être facilement réglables et démontables avec des outils standards en utilisant des gants (voir paragraphe 2.5 concernant les gants) et ne doivent pas présenter de fuites quand elles sont de nouveau connectées. VERIFIER

5. TR Module 5 - REGULATEURS ET MANOMETRES

5.1 Tous les pulvérisateurs doivent être équipés d'un dispositif de sécurité pour éviter les surpressions, dans n'importe quelle partie du pulvérisateur, dépassant les 20% de la pression maximale. MESURER

5.2 Le dispositif de sécurité doit être conçu de telle manière que tout le liquide en surpression soit renvoyé en direction de la cuve principale. VERIFIER

5.3 La rampe doit être équipée de conduites de liquide et de valves de manière à ce que l'alimentation de chaque tronçon soit contrôlée indépendamment. VERIFIER

5.4 Quand la rampe est mise en marche pour alimenter les différents tronçons, selon des combinaisons variées, le débit mesuré à n'importe quelle buse (au-dessus de la plus grande taille des buses recommandée) ne doit pas varier de plus de ± 5% par rapport à la valeur nominale. METHODE D'ESSAI 5

5.5 Le débit de chaque tronçon de la rampe doit revenir à un état de stabilité, 10 secondes après avoir changer une consigne. METHODE D'ESSAI 5

5.6 Il doit y avoir une seule commande de contrôle d'alimentation marche/arrêt qui alimente tous les tronçons de la rampe. VERIFIER

5.7 Des dispositifs antigouttages doivent être incorporés aux circuits du pulvérisateur pour réduire les pertes de bouillie aux buses un fois l'alimentation d'un seul tronçon de rampe est arrêté. La fuite maximale au niveau d'une buse ne doit pas dépasser 2 ml pour une période de 5 minutes, après avoir fermé la rampe de 8 secondes. MESURER

5.8 L'ajout des dispositifs antiégouttages dans les tuyaux d'alimentation des buses (voir paragraphe 5.7) ne doit pas réduire le débit de plus de 2,5% en travaillant avec la plus grande taille des buses recommandées par le fabricant. MESURER

5.9 Un clapet anti-retour doit être installé sur le pulvérisateur pour empêcher le retour de liquide par siphonnage au moment du remplissage de la cuve principale et de rinçage. VERIFIER

5.10 Les pulvérisateurs conçus pour être utilisés avec des buses à pression liquide doivent être équipés d'un manomètre qui doit être clairement visible par l'utilisateur en position de travail. Dans le cas d'un cadran de lecture analogique, celui-ci devra avoir un diamètre minimum de:

- 63 mm s'il est à la porté des mains de l'utilisateur quand il est en position de travail ;
- 100 mm dans tous les autres cas.

D'autres formes de lectures (digitale par exemple) doivent être clairement visibles. VERIFIER

5.11 Le manomètre doit assurer une lecture stable. VERIFIER

5.12 Le manomètre fixé au pulvérisateur doit être calibré pour une précision de ± 0,2 bars. MESURER

5.13 La résolution du système de lecture de pression doit être aussi de ± 0,2 bar. VERIFIER

5.14 Le logement du manomètre doit être isolé de la bouillie de manière à ce que, en cas de défaillance conduisant à de fuites, l'opérateur ne soit pas contaminé. VERIFIER

6. TR Module 6 - RAMPES

Cultures basses

6.1 Les rampes doivent être rigidement construites de telles sortes que toutes les buses soient placées à la même hauteur le long de la rampe. VERIFIER

6.2 Un minimum d'intervalle de réglage de la hauteur de la rampe de un mètre doit être possible. MESURER

6.3 La force nécessaire pour régler la hauteur de la rampe ne doit pas excéder 250 N.

VERIFIER

6.4 Le mécanisme de réglage de la hauteur doit incorporer un système anti-chute spécial de manière à ce que même avec une défaillance du mécanisme, la hauteur de la rampe ne se déplace pas de plus de 0,2 m. CONTROLER

6.5 Dans le cas d'utilisation du système de réglage manuel, il est doit s'agir d'un type " auto arrêt ". VERIFIER

6.6 Pour les systèmes de réglage de la hauteur par vérin hydraulique, le pulvérisateur doit être équipé soit:

- d'un dispositif de blocage anti-chute ; VERIFIER
- ou d'une butée qui limite la hauteur de la rampe à un minimum de 0,5 m au-dessus du sol. MESURER

6.7 Les réglages de la hauteur de la rampe en dessous de 0,5 m ne doivent être possibles qu'en cas de déblocage manuel de la butée de sécurité. VERIFIER

6.8 Tous les systèmes de réglage de la hauteur doivent être équipés d'un dispositif de blocage. VERIFIER

6.9 Les pulvérisateurs dont la largeur de la rampe dépasse 10 m doivent incorporer un mécanisme qui isolera la rampe des mouvements issus du tracteur, c'est à dire ils doivent être équipés d'un système de suspension conforme aux normes de la méthode d'essai 9

6.10 La rampe doit être également isolée des mouvements de lacet issus du tracteur. Avec la rampe dépliée et l'appareil en position stationnaire, il doit être possible de déplacer horizontalement d'une distance de 20 mm pour chaque largeur de 1 m de la rampe sans que celle-ci subisse des déformations. MESURER

6.11 La rampe doit être équipée d'un système d'escamotage lui permettant, lorsque les 10 % externes des deux cotées se heurtent contre un obstacle physique avec l'avancement de l'appareil, de se déplacer sans qu'elle soit endommagée mécaniquement ou sans provoquer des dégâts pour les autres organes du pulvérisateur. Après avoir heurté l'obstacle, la rampe doit revenir automatiquement et rapidement à sa position de travail initiale. CONTROLER

Ce test doit être conduit avec une vitesse d'avancement du tracteur de 2,5 m/s.

6.12 Quand les rampes sont pliées en position de transport, les tronçons ne doivent pas :

- gêner l'accès au poste de conduite ou au point de remplissage, VERIFIER
- positionner les buses au-dessus de l'accès aux postes de travail ou au point de remplissage à moins qu'un système de protection soit mis en place permettant d'éviter que la bouillie s'égoutte sur l'opérateur. VERIFIER

6.13 Les différents tronçons de la rampe doivent être équipés d'un mécanisme de blocage solide en position de transport. VERIFIER

6.14 Pour réduire le risque de contact avec des câbles électriques aériens pendant les opérations de pliage, aucune partie du pulvérisateur ou de la rampe ne doit dépasser une hauteur de 5 m au-dessus du sol. MESURER

6.15 Les rampes, qui lorsqu'elles sont dépliées à une hauteur de 3,5 m au-dessus du sol, doivent être équipées d'un signal avertisseur indiquant le danger potentiel dû à la présence de câbles. Ce signal doit être clairement visible à l'opérateur à partir de sa position de travail. VERIFIER

6.16 Les rampes doivent être conçues de manière à ce que les buses soient protégées des dommages qui pourraient résulter d'un contact avec le sol. VERIFIER

6.17 Les pulvérisateurs à rampes conçus pour fonctionner avec l'assistance de l'air (jet porté) doivent obéir à toutes les exigences mentionnées dans les paragraphes 6.1 à 6.17. De plus, les fabricants de ce type de pulvérisateur doivent inclure dans le manuel d'utilisation (voir paragraphe 1.18) :

- les détails concernant les réglages de la vitesse de l'air pour les différentes conditions d'utilisation incluant celles où l'air n'est pas nécessaire ;
- les opérations de maintenance spécifiques concernant la production d'air et les systèmes de distribution.

6.18 Lorsque le pulvérisateur est équipé d'un ventilateur, ce dernier doit être conforme aux exigences du Module 7. VERIFIER

Arboriculture (Jet porté)

Ce module couvre les structures de rampes des pulvérisateurs à jet porté pour les vergers et les plantations.

6.19 La rampe (distribution en arc) doit permettre :

- à la distribution du liquide dans chaque coté du pulvérisateur d'être contrôlée indépendamment ; VERIFIER
- aux buses de différents calibres et aux obturateurs d'être fixés à la rampe. VERIFIER

6.20 La rampe doit être solidement fixée au pulvérisateur. VERIFIER

6.21 Quand la rampe est conçue pour être utilisée à différentes positions en relation avec le courant d'air, des instructions claires et détaillées doivent être prévues dans le manuel d'utilisation (voir paragraphe 1.18) décrivant les dispositions pour un travail efficace dans les différentes conditions culturales et climatiques. VERIFIER

6.22 Lorsque la rampe peut être utilisée sans courant d'air, des instructions détaillées doivent être incluses dans le manuel d'utilisation (voir paragraphe 1.18) du pulvérisateur sur la manière de régler le pulvérisateur pour une utilisation efficace à différentes cultures et conditions. VERIFIER

7. TR module 7 - VENTILATEURS (pour la pulvérisation à jet porté)

7.1 L'unité de transmission du ventilateur doit pouvoir être déconnectée sans que cela n'affecte le mécanisme de circulation et d'agitation de la bouillie dans le pulvérisateur. VERIFIER

7.2 L'entrée du ventilateur doit être conçue et positionnée de telle manière qu'aucun débris ne puisse pénétrer à l'intérieur, même à des grandes vitesses de travail. VERIFIER

7.3 La partie la plus basse de l'entrée du ventilateur doit être située à une distance minimale de 25 cm du sol. MESURER

7.4 Le ventilateur doit être protégé avec une grille permanente dont les dimensions d'ouverture des mailles doivent être au minimum de 5 mm et au maximum de 10 mm. MESURER

7.5 Le niveau de bruit sonore, avec le pulvérisateur travaillant à son débit d'air maximum, ne doit pas dépasser une valeur de 85 dB aux oreilles de l'opérateur. MESURER

8. TR Module 8 - BUSES

La responsabilité du fabricant du pulvérisateur l'oblige à se conformer aux exigences ci-après relatives aux buses recommandées ou fournies avec le pulvérisateur bien que ces informations puissent provenir du fabricant de la buse.

Buses à pression liquide

8.1 Le fabricant du pulvérisateur doit indiquer dans le manuel d'utilisation (voir paragraphe 1.18) les informations sur :

- le débit des buses à des pressions de 2, 3 et 4 bars ;
- les caractéristiques des formes et des angles du jet à des pressions de 2, 3 et 4 bars ;
- la catégorie de la qualité du jet (comme la mesure de la distribution des dimensions des gouttelettes), exprimée selon les catégories des jets mentionnées dans le tableau 1 de la méthode d'essai 7 ;
- les buses recommandées, les positions, la hauteur et l'écartement qui permettent d'obtenir le volume de pulvérisation adapté à la cible
- une méthode pour déterminer quand les buses sont usées de 125% de leurs débits d'origine aux pressions de service. Dans ce cas, ces buses doivent être remplacées. VERIFIER

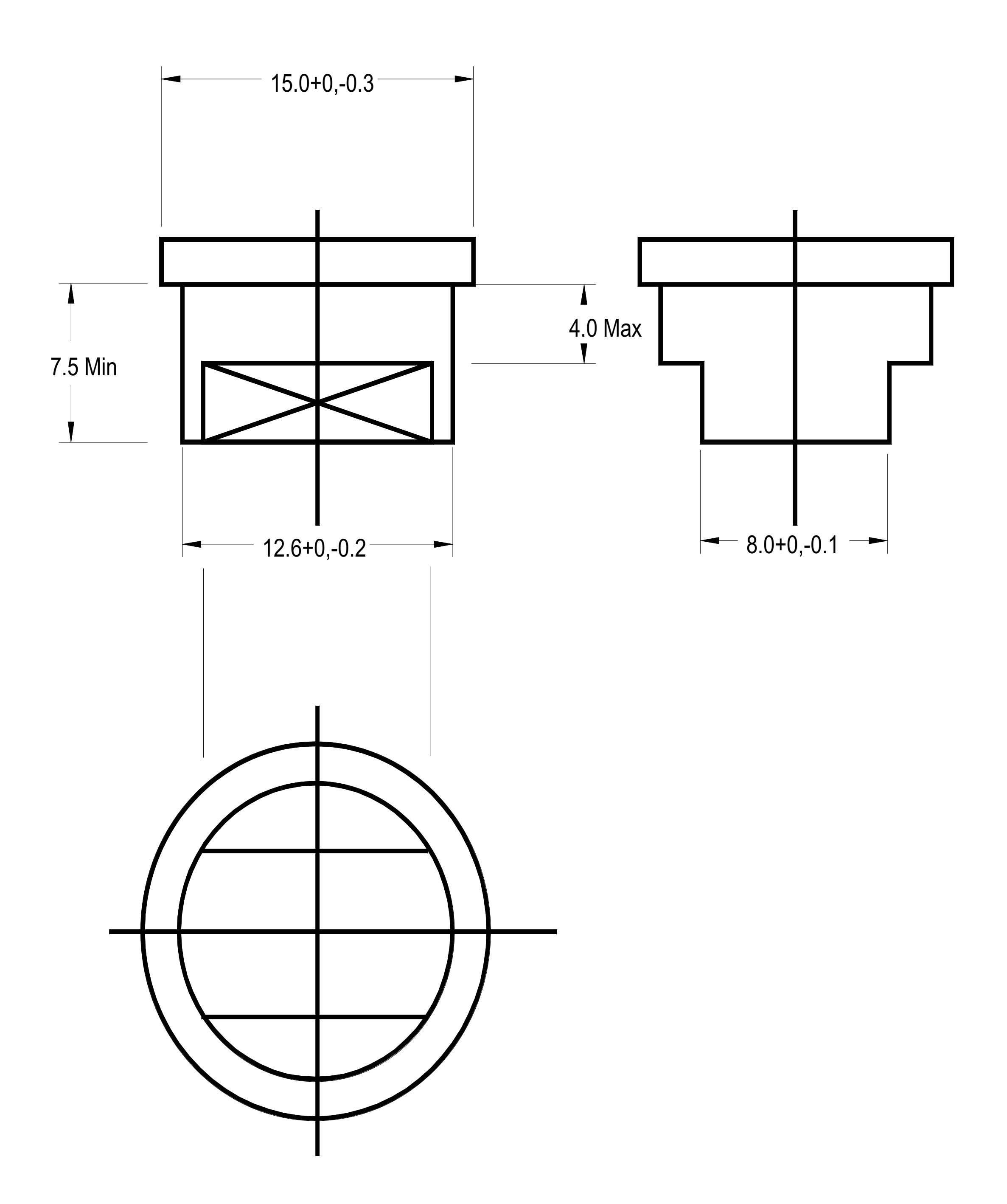
8.2 Les dimensions des embouts des buses doivent être conformes aux indications de la Figure 5. MESURER

8.3 Le débit de n'importe quelle buse individuelle ou inter-buses avec le même code d'identification, c'est à dire qui sont supposées avoir les mêmes caractéristiques, ne doit pas varier de ± 10% par rapport au débit nominal à n'importe quelle pression recommandée. MESURER

8.4 Pour les buses à pression liquide formant un jet en forme d'éventail plat, incluant celles nommées " à répartition régulière ", la forme de la distribution du volume doit répondre aux exigences de la méthode d'essai 8.

8.5 Pour les buses à fente, le système de support doit inclure un moyen permettant une orientation correcte de la buse à l'intérieur de son porte-buse. VERIFIER

Figure 5
DIMENSIONS DES EMBOUTS DE LA BUSE (SELON LES NORMES ISO



Buses bifluides

Ces dispositifs génèrent un jet dans un corps de buse par l'intermédiaire d'une alimentation sous pression du liquide et de l'air.

8.6 Les pulvérisateurs munis des buses bifluides doivent être équipés de systèmes de contrôle de pression et de manomètre séparés afin de contrôler l'alimentation du liquide et de l'air indépendamment.

8.7 Le fabricant doit indiquer dans le manuel d'utilisation les informations sur :

- l'intervalle des pressions et des débits à l'intérieur duquel les buses ont été conçues pour fonctionner; VERIFIER
- le débit et la qualité du jet, basés sur la méthode d'essai 7 qui peuvent être obtenus suivant des pressions du liquide et d'air définies à la buse. VERIFIER
- les exigences spécifiques pour la maintenance des buses fournies ou recommandées; VERIFIER
- les instructions spécifiques de service pour les buses fournies ou recommandées; VERIFIER

8.8 Le débit de n'importe quelle buse individuelle ou inter-buses avec le même code d'identification, c'est à dire qui sont supposées avoir les mêmes caractéristiques, ne doit pas varier de ± 10% par rapport au débit nominal à n'importe quelle pression recommandée. MESURER

Buses rotatives

8.9 Le fabricant du pulvérisateur doit fournir dans le manuel d'utilisation les informations sur :

- débits (mesurés avec l'eau)
- caractéristiques des gouttelettes générées correspondant aux débits des gicleurs et aux vitesses de rotation du disque recommandés

- détails sur les vitesses spécifiques de travail et les réglages pour les principales cibles et conditions de terrain ;
- écartement entre les buses rotatives au niveau de la rampe pour les différentes cibles et conditions
- une méthode de contrôle du disque pour déterminer le moment de son remplacement.
  VERIFIER

8.10 Le débit d'un seul gicleur de la buse rotatif ou inter-gicleurs avec le même code d'identification c'est à dire qui sont supposés avoir les mêmes caractéristiques, ne doit pas varier de plus de ± 10% du débit nominal. MESURER

8.11 Les buses rotatives doivent être capables de fonctionner pendant 50 heures à vitesse maximale, sans perte de performances. CONTROLER

9. TR Module 9 - CASIERS DE RANGEMENT DES VETEMENTS DE PROTECTION

9.1 Les pulvérisateurs, dont les capacités des cuves sont de 1000 l ou plus, doivent être équipés de casiers de rangement des vêtements de protection qui doivent être conformes à ce module. VERIFIER

9.2 Le pulvérisateur doit être équipé de deux casiers, un pour les vêtements propres et l'autre pour les vêtements souillés. VERIFIER

9.3 Les casiers doivent être placés au niveau du pulvérisateur aussi loin que possible du point de remplissage du pesticide. VERIFIER

9.4 Les dimensions minimales internes des casiers doivent être de 450 x 450 x 300 mm. MESURER

9.5 Les casiers doivent être marqués clairement et durablement pour indiquer :

- la nature de leur fonction, c'est à dire pour stocker les vêtements de protection : soit "propres" ou "contaminés" ; VERIFIER
- une mise en garde contre le rangement des produits chimiques dans ces casiers. VERIFIER

PULVERISATEURS TRACTES PORTES ET TRAINES: METHODES D'ESSAI

TR METHODES D'ESSAI

1. TR Méthode d'essai 1 - FUITES ISSUES DE LA TOTALITE DU PULVERISATEUR

1.1 Positionner le pulvérisateur porté ou traîné derrière le tracteur dans sa position de travail normal, sur une surface ferme et horizontale.

1.2 Avant de commencer l'essai, nettoyer soigneusement les surfaces extérieures en faisant particulièrement attention aux zones proches des joints et des connexions des tuyaux.

1.3 Boucher les buses à l'exception de celles qui sont les plus éloignées en aval sur chaque tronçon de rampe.

1.4 Fixer un tube sur chacune de ces buses en aval pour permettre au liquide d'être recueilli pendant la durée d'essai afin d'éviter la contamination de la zone de travail.

1.5 Remplir le pulvérisateur à sa capacité nominale (maximale recommandée) avec une solution colorée adaptée, ex. G orange (c'est à dire un colorant qui doit être stable et quantifiable à une précision supérieure à 0,1%), à laquelle on ajoute un surfactant non-ionique à 0,1%.

1.6 Nettoyer soigneusement toute trace de solution qui se renverse sur le pulvérisateur pendant le remplissage.

1.7 Placer minutieusement, sous le pulvérisateur et la rampe, un matériau propre et absorbant qui permettra de retenir le liquide coloré, par exemple du coton ou du papier pour chromatographie.

1.8 Faire fonctionner le pulvérisateur dans sa position normale de travail à la pression maximale recommandée pendant une période de 15 minutes.

1.9 A la fin de la période des 15 minutes d'essai, inspecter la machine pour repérer les signes de fuites. Quand des fuites sont observées ou suspectées, nettoyer soigneusement les éléments de l'appareil concernés et les surfaces de captage autour de ces points avec des chiffons additionnels absorbants et propres.

1.10 Collecter les matériaux absorbant de la surface placée sous les points de fuites et les conserver avec ceux qui ont servi à nettoyer les mêmes points de fuites de l'appareil.

1.11 En prenant la solution dans la cuve comme référence, déterminer par spectrophotométrie ou fluorimétrie, la quantité de liquide colorée se trouvant à chaque point de fuite.

Pour être conforme :

- la fuite de n'importe quelle partie du pulvérisateur ne doit pas dépasser 2,5 ml ;
- le total des fuites mesuré ne doit pas dépasser 10,0 ml.

2. TR Méthode d'essai 2 - RESISTANCE AUX PRODUITS CHIMIQUES

Ces contrôles s'appliquent à tous les éléments qui entrent en contact direct avec les formulations de pesticides concentrées ou diluées.

2.1 Peser et mesurer les composants individuels.

2.2 Immerger les composants dans une solution contenant 40% de kérosène, 20% de toluène et 40% de xylène pendant une période de 12 heures à une température de 20°C.

2.3 Rincer les composants avec de l'eau propre, les sécher et les conserver pendant 24 heures dans l'air à une température de 20° C.

2.4 Peser et mesurer de nouveau chaque composant.

Pour être conforme

- Les modifications de poids et de taille des composants, par rapport aux mesures initiales, ne doivent pas dépasser ± 5% ;
- Les composants doivent pouvoir être ré assemblés et pouvoir remplir leur fonction d'origine.

3. TR Méthode d'essai 3 - RESISTANCE MECANIQUE DE LA CUVE

3.1 Placer le pulvérisateur dans une zone de contrôle sans danger de manière à ce que la cuve puisse subir un choc moyennant une masse arrondie de 50 kg suspendue par un câble de 3 m et lâcher à un angle de 45° par rapport à la verticale. Le point de suspension de la masse est situé dans un plan vertical au-dessus de la surface à heurter

3.2 Quand le pulvérisateur dispose de ses propres roues, il doit être surélevé à une hauteur suffisante de manière à ce que les roues ne soient pas en contact avec le sol.

3.3 Lâcher le poids cinq fois sur chacune des surfaces suivantes :

- un côté de la cuve;
- une face à angle droit par rapport au coté précédent (sur l'arrière ou sur l'avant) ;
- un coin entre les deux surfaces heurtées.

Pour être conforme, après avoir reçu les 15 coups, la cuve doit continuer à répondre aux exigences des essais sur les fuites. TR MÉTHODE D'ESSAI 1.

4. TR Méthodes d'essai 4 - SYSTEME D'AGITATION DE LA CUVE

4.1 Pour cet essai, utiliser une solution en suspension d'oxychlorure de cuivre dosée à environ 1 % c'est à dire une proportion de 1 kg pour tous les 100 l d'eau de la cuve (pour la composition, voir Appendice 1).

4.2 Remplir la cuve à moitié avec de l'eau et préparer une solution épaisse à une concentration de 1 kg d'oxychlorure de cuivre dans 2,5 l d'eau. Additionner la quantité d'oxychlorure de cuivre nécessaire à la cuve (voir paragraphe 4.1) sous forme de cette solution épaisse à travers le tamis de remplissage ou la trémie d'incorporation. Compléter ensuite le remplissage de la cuve à sa capacité nominale

4.3 Agiter le contenu de la cuve en utilisant le système normal d'agitation du pulvérisateur à une vitesse de travail normal pour une période de 10 minutes.

4.4 Immédiatement, prélever dans la cuve des échantillons de référence à trois niveaux différents, approximativement à 50 mm en dessous de la surface du liquide, au milieu de la cuve et à 50 mm au-dessus du fond de la cuve.

4.5 Laisser la suspension dans la cuve pendant 16 heures sans la remuer.

4.6 Recommencer l'agitation comme décrit dans le paragraphe 4.3 et continuer pendant 10 minutes. Prélever des échantillons aux mêmes niveaux en utilisant la même méthode du paragraphe 4.4.

4.7 Sécher les échantillons à une température de 100°C ± 5°C, puis déterminer par gravimétrie la quantité d’oxychlorure de cuivre présente dans chaque échantillon.

Pour être conforme, la concentration en oxychlorure de cuivre de chaque échantillon (pris avant ou après les 16 heures de repos du paragraphe 4.5) doit se situer à ± 10% par rapport à la concentration calculée, basée sur la quantité d’oxychlorure de cuivre initial ajouté et la capacité nominale de la cuve.

5. TR Méthode d’essai 5 - SYSTEME DE CONTROLE DE PRESSION ET DE DEBIT

Ces essais concernent les performances des dispositifs du pulvérisateur lui permettant :

- de maintenir un débit uniforme au niveau des buses quel que soit le nombre de tronçons de la rampe en service ;
- de maintenir un volume de bouillie par hectare constant, quelle que soit la vitesse d’avancement (selon des limites définies).

Mesures effectuées

5.1 Les temps de mesure doivent débuter après l’achèvement de toutes les opérations de réglage ;

5.2 La mesure du temps doit être prise à partir du moment où tous les réglages sont réalisés ;

5.3 Une fois qu’un régime de stabilité est atteint, les valeurs des paramètres mesurés ne doivent pas varier plus que la résolution des instruments de mesure quand l’échantillonnage est fait à une fréquence de 2 Hz ou plus.

Pour mesurer le débit de la rampe et ses tronçons

5.4 Installer des débitmètres dans les tuyaux des tronçons de la rampe pour mesurer le débit total de chaque tronçon.

5.5 Monter sur les porte-buses des buses avec un calibre recommandé par le fabricant du pulvérisateur permettant d'obtenir approximativement un débit de :

- 2 litres par minute par buse pour les pulvérisateurs pour cultures basses ;
- 4 litres par minute par buse pour les pulvérisateurs arboricoles.

5.6 Faire fonctionner le pulvérisateur pendant 2 minutes avec les tuyaux d'alimentation de la rampe fermés.

5.7 Ouvrir les tuyaux d'alimentation de la rampe et mesurer le temps mis pour atteindre ± 10 % du débit total attendu.

Ces mesures doivent être prises pour :

- la rampe complète ;
- chaque tronçon de la rampe ;
- deux paires de combinaisons de tronçons de la rampe.

5.8 Suivre les opérations précédentes, une fois qu'un régime de stabilité a été atteint, fermer le tuyau d'alimentation du tronçon(s) de la rampe, attendre 10 secondes, ensuite ouvrir de nouveau l'alimentation. Dans chaque cas mesurer le temps mis pour que le débit revienne à un régime de stabilité.

5.9 Répéter l'opération (voir les paragraphes de 5.6 à 5.8) trois fois pour chaque tronçon de la rampe.

Pour être conforme, le temps mis pour atteindre un débit stable pour chaque tronçon ne doit pas dépasser dans tous les cas 10 secondes.

Pour mesurer les systèmes à débit proportionnel à la vitesse d'avancement

5.10 Faire fonctionner le pulvérisateur à un régime stabilisé avec toute la rampe équipée de buses de calibre moyen, selon les indications suivantes :

vitesse d'avancement	2,0 m/s ;
régime de la prise de force	400 tours/mn ;
volume de bouillie par hectare	300 l/ha.

5.11 Procéder à des variations de 20% au-dessus et en dessous de la vitesse de service de référence (2,0 m/s) comme suit :

- de 2,0 à 1,6 m/s
- de 2,0 à 2,4 m/s

5.12 Pour chacun cas, mesurer le temps mis par le débit dans la rampe (pour tous les tronçons) pour atteindre ±10 % du débit total attendu.

5.13 Conduire l'essai trois fois et calculer la valeur moyenne.
Pour être conforme, le temps entre les régimes de stabilisation ne doit pas excéder 10 secondes.

6. TR Méthode d'essai 6 - RETENTION DU LIQUIDE A L'INTERIEUR DU PULVERISATEUR

6.1 Placer le pulvérisateur à sa capacité nominale vide (c'est à dire après avoir suivi les consignes pour les opérations de vidange) sur une surface ferme et horizontale avec la rampe et les tuyaux d'alimentation dans leurs positions de travail normales.

6.2 Démonter les buses de chaque tronçon et les remplacer par des bouchons à l'exception des portes buses situées en aval. Monter sur ces porte-buses des tuyaux permettant au liquide d'être renvoyé à la cuve pendant le fonctionnement du pulvérisateur.

6.3 Pour des grandes cuves, ajouter 250 l d'eau avec un colorant traceur comme spécifié dans la méthode d'essai 1 TR paragraphe 1.5. L'ajout de surfactant n'est pas nécessaire dans ce cas. Pour des cuves de faibles capacités, remplir uniquement la moitié de la cuve avec de l'eau. Attention marquer le niveau du liquide dans la cuve.

6.4 Mélanger soigneusement la solution colorée contenue dans la cuve en faisant fonctionner le pulvérisateur pendant 2 minutes avec toutes les vannes d'alimentation des tronçons de la rampe ouvertes. Le liquide dans la cuve doit circuler librement à travers la pompe, la tuyauterie d'alimentation et au niveau du retour vers la cuve. Ceci assurera un mélange minutieux du contenu de la cuve avec le liquide dans le circuit de pulvérisation.

6.5 Prélever un échantillon de référence du liquide dans la cuve.

6.6 Monter, dans tous les porte-buses, des buses de calibres recommandés par le fabricant du pulvérisateur pour obtenir un débit approximatif de :

- 2 litres par minute par buse pour les pulvérisateurs pour cultures basses ;
- 4 litres par minute par buse pour les pulvérisateurs arboricoles ;

D'autres débits spécifiques à l'intérieur d'un intervalle normal et pratique de débits sont acceptables.

6.7 Faire fonctionner le pulvérisateur de la même manière que celle précisée dans le paragraphe 6.4 jusqu'à ce que la cuve soit vide à son niveau nominal, c'est à dire jusqu'à ce que la chute de pression de 25 % en une seconde soit observée.

6.8 Arrêter le pulvérisateur et remplir de nouveau la cuve au niveau repéré dans le paragraphe 6.3.

6.9 Enregistrer la quantité d'eau exacte ajoutée.

6.10 Remonter les bouchons et les tuyaux de circulation, comme indiqué dans le paragraphe 6.2 et faire fonctionner le pulvérisateur pendant 2 minutes.

6.11 Prélever le liquide de la cuve et déterminer, par la fluorimétrie ou par la spectrophotométrie, la quantité de liquide restante dans le pulvérisateur, en comparant l'échantillon final avec l'échantillon de référence (paragraphe 6.5).

6.12 Répéter l'essai trois fois et utiliser la moyenne des trois résultats pour déterminer la conformité.

Pour être conforme, il ne doit pas y avoir plus de 2% du volume du réservoir ou 30 litres de liquide restant dans tout le pulvérisateur.

7. Méthode d'essai 7: QUALITE DE JET

Détermination de la qualité du jet

Pour cet essai, la qualité du jet produit par une buse à tester est exprimée en termes de distribution des différentes tailles de gouttelettes, en comparaison à celle produite par une série de buses à fente de références conventionnelles qui sont mentionnées dans le Tableau 2.

Tableau 2

Buses de références déterminant les différentes catégories de qualité du jet

Type de buse	Débit (l/min)	Pression (bar)	Limites des catégories
Buse à fente 110°	0,48	4,5	Très fines et fines
Buse à fente 110°	1,20	3,0	Fines et moyennes
Buse à fente 110°	1,96	2,0	Moyennes et grosses
Buse à fente 80°	2,92	2,5	grosses et très grosses

Pour évaluer une buse

7.1 Choisir un minimum de trois exemples de buses à tester d'une manière aléatoire à partir d'un lot contenant un minimum de 25 buses.

7.2 Evaluer la qualité du jet de chaque buse en utilisant la même méthode utilisée pour calibrer les buses de références dans le tableau 2, comme il est décrit dans les paragraphes 7.3 à 7.7 comme suit.

7.3 Pulvériser de l'eau propre à travers les buses aux pressions et aux débits mentionnés dans le tableau 2

7.4 Déterminer la distribution des différentes tailles des gouttelettes pour chaque débit par un échantillonnage des gouttelettes en vol en utilisant un instrument à rayon laser approprié.

7.5 Procéder à l'échantillonnage de l'ensemble du nuage de pulvérisation formé par la buse à une distance variant entre 350 et 500 mm à partir de la buse.

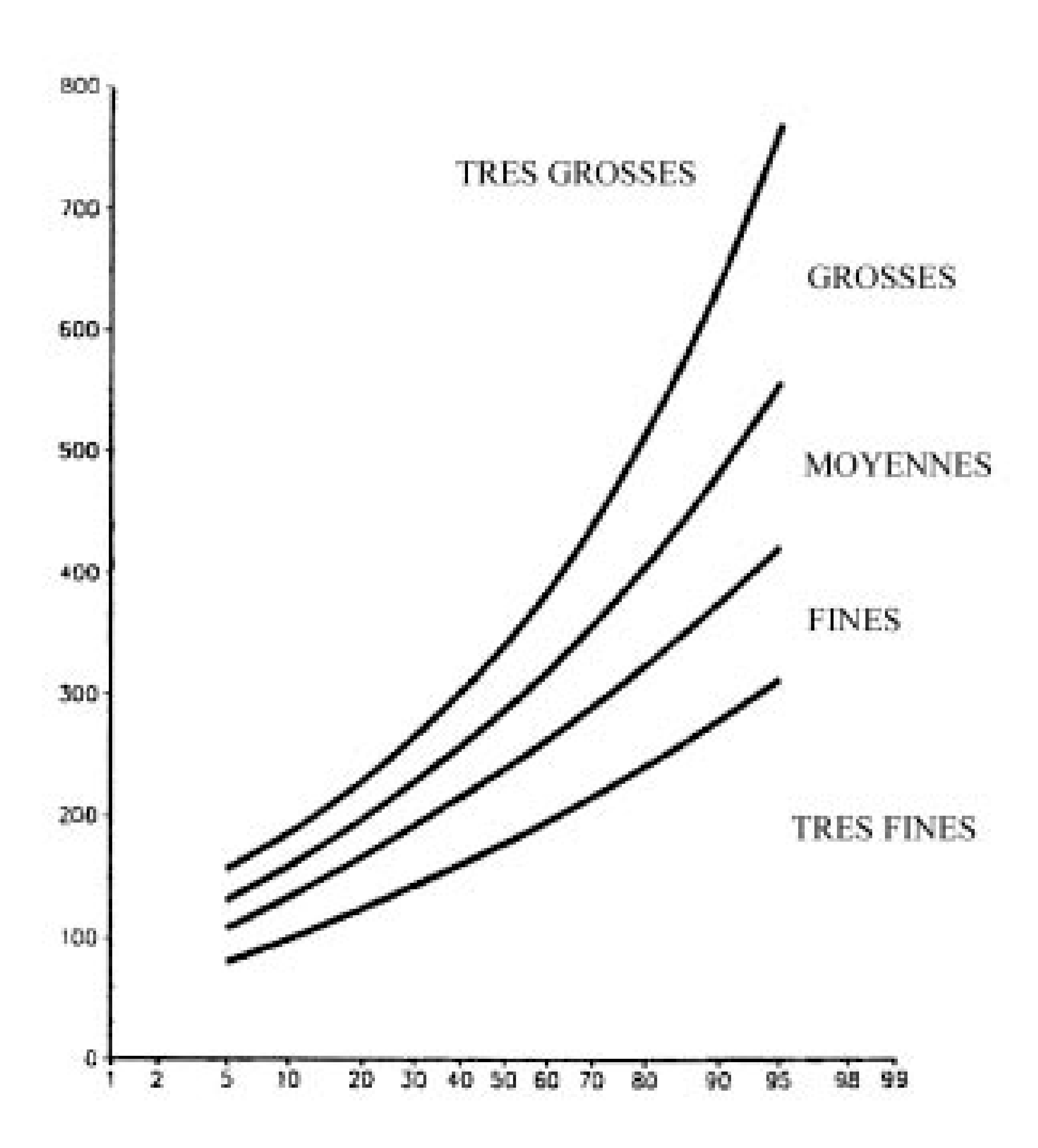
7.6 Reporter les résultats obtenus dans un graphique sous forme de pourcentage du volume cumulé de bouillie (axes des x) et de dimensions des gouttelettes mesurées (axe des y) comme indiqué dans la Figure 6.

7.7 Comparer le graphique obtenu par la buse testée avec les catégories de distribution des buses de référence.

Pour être conforme, la distribution moyenne des trois buses testées doit correspondre aux catégories de qualité du jet des buses de références avancées par le fabricant du pulvérisateur. La conformité est atteinte quand la majorité du volume cumulé à un débit et une pression donnés, correspond à la catégorie appropriée dans l’intervalle 10 à 90 %.

Figure 6

Un exemple de détermination de la qualité du jet basée sur des graphes du volume cumulé/dimension des gouttes



8. TR Méthode d'essai 8 – MODELE DE RÉPARTITION DU JET

C'est un essai statique pour déterminer la répartition transversale de la bouillie obtenue avec une rampe à buses multiples. Il ne reflète pas la qualité biologique de l'application qui peut être influencée par d'autres facteurs tels que les dimensions des gouttelettes, la vitesse d'avancement du pulvérisateur, la vitesse et l'orientation du vent. Cependant, la conformité avec cet essai, en parallèle avec la méthode d'essai 7, reflète une étape raisonnable vis à vis de l'obtention de la sécurité et de l'efficacité de l'application à travers la rampe.

8.1 Conduire l'essai avec de l'eau à plus de 0,1 % de surfactant non-ionique.

8.2 Installer une seule buse sur un banc de répartition standard équipé de gouttières de récupération de 100 mm. La hauteur de la buse au-dessus du plan de récupération doit correspondre à celle recommandée par le fabricant quand elle est placée au-dessus de la cible.

8.3 Pulvériser la solution avec le surfactant au moyen de la buse à une pression constante qui ne doit pas varier plus que 2,5% pendant toute la durée de l'essai.

8.4 Enregistrer la répartition de la bouillie sur le banc de répartition quand la hauteur du liquide dans la colonne la plus remplie atteint 90%. Réaliser les enregistrements à des pressions de 2, 3, et 4 bars.

8.5 Moyennant une analyse par ordinateur, à partir des niveaux du liquide enregistrés dans les éprouvettes, calculer la distribution pour une largeur de 3 m (c'est à dire 30 éprouvettes) en excluant les extrémités quand il n'y a pas de chevauchement. Calculer le coefficient de variation en utilisant la formule suivante :

où

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x_i}{n}$$

et x_i est la hauteur du liquide dans l'éprouvette et n est le nombre de gouttières.

Pour être conforme, les 30 valeurs données par les éprouvettes du banc de répartition doivent montrer un coefficient de variation qui ne dépasse pas 10% quand il est calculé dans les endroits de chevauchement de la bouillie.

9. TR Méthode d'essai 9 – PERFORMANCE DU SYSTEME DE SUSPENSION DE LA RAMPE

9.1 Faire fonctionner le pulvérisateur à l'aide d'un tracteur dont la voie est réglée à de 2 m. (réglage approximatif)

9.2 Choisir une surface d'essai ferme et horizontale qui permet de conduire le pulvérisateur en ligne droite sur une distance de 100 m.

9.3 Placer 3 blocs rigides de 0,2 m de large alternativement dans chaque passage des roues espacées de 25 m le long de la piste de manière à ce qu'ils dépassent de 100 mm la surface du sol.

9.4 Conduire le pulvérisateur le long de cette piste à une vitesse de 2,5 m/s, avec la rampe placée à une hauteur de 0,5 m au-dessus du sol.

Pour être conforme, la rampe ne doit pas toucher le sol pendant l'essai.

APPENDICE 1

COMPOSITION APPROXIMATIVE DE LA SUSPENSION ABRASIVE UTILISEE DANS LES METHODES D'ESSAI 5

SiO_2 proportion	87%
CaO proportion	0,5%
Fe_2O_2 proportion	0,2%
Al_2O_3 proportion	0,6%
NaCl proportion	1,0%
Masse volumique	160 kg/m^3
Densité	1,95
Dimension moyenne des particules	0,022µm
Couleur	Blanche
Index relatif	135 – 165 unités d'essai " Gardner-Sward "
Surface spécifique	140 – 160 m^2/g
PH (eau en suspension)	7,3
Perte à 105°C	5%
Perte à 1200°C	10%

La suspension doit contenir 20g de poudre de silica synthétique précitée par litre d'eau et doit rester homogène au cours l'essai.

APPENDICE 2

Composition de la poudre de L'ESSAI CONTENANT DE l'oxychlorure de cuivre

Composition

Cuivre sous la forme d'oxychlorure triple-hydrate de cuivre ($3CuO.CuCl_2.3H_2O$) : 45%
Lignosulfonate : 5%
Carbonate de Calcium ($CaCO_3$) : 8%
Sulfate decahydrate de Soude ($Na_2SO_4.10H_2O$) : 11%

DIMENSIONS DES PARTICULES

< 20 mm : 98% minimum.
< 10 mm : 90% minimum.
< 5 mm : 70% minimum.

NIVEAUX D'IMPURETES DANS LA MATIERE ACTIVE (3,5% max.)

Eau : 2% max.
Cendres : 1.5% max. (en addition au cuivre).

SOLUBILITE

Solubilité lente dans l'eau et dans les solvants organiques.
Soluble dans les acides minéraux forts.
Soluble dans les solutions d'ammoniaque et d'amine à travers la création de complexes.